

第2回 中学・高校情報教育交流研究会報告

村松 浩幸, 杵渕 信・渡壁 誠, 水谷 好成, 針谷 安男, 渡邊 辰郎, 川崎 直哉, 西 正明
紅林 秀治, 山本 利一, 松岡 守, 関根 文太郎, 田口 浩継 (ロボコン委員会)

1. 概要

2014年年1月12日(日)に工学院大学新宿キャンパスにおいて、第2回 中学・高校情報教育交流研究会をロボコン委員会が主催で開催した。会の運営では、高校「情報」の先生方を対象としている情報コミュニケーション教育研究会(ICTE)にも協力いただいている。研究会は、プログラミングを中心とした中学校技術科と高校情報科との実践交流促すことを趣旨とし、中学、高校等に広く参加を呼びかけた。昨年に続く開催である。また、ロボコン委員会による科研プロジェクトの一貫でもある。

会場の関係で80名定員としたが、定員を超える申し込みをいただき、大変盛況となった。参加者の内訳は、中学校、高校に加え、中高一貫校からの参加も多く、関心の高さが伺えた。研究会は、中学・高校の実践報告、教材・実践屋台、パネルディスカッションの3部で構成された。会の趣旨説明後、最初の実践報告では、中学校4本、高校2本の実践が紹介された。以下、当日の様子を報告する。

2. 中学校・高校の実践報告

2.1 中学校の実践報告

佐藤正直氏(板橋区立赤塚第三中教諭)からは「技術的概念の獲得を目指したガイダンス学習の実践」が報告された。実社会と技術分野の学習内容との結びつきを重視し、商品開発を疑似体験させる実践である。エコカー模型を製作させ、本科研で開発された電力リミッタを使用し、燃費評価させた様子が報告された。

新村彰英氏(板橋区立上板橋第二中教諭)からは「ArduBlockの実践」が報告された。Arduinoベースの制御ボード「なのぼどAG」を用い、車両型自律ロボ「モカッシー」を制御した。ArduBlockによりプログラミングを行い、条件分岐や手に追従、光源に向かう、音楽に合わせダンシング等、多彩な実習課題の様子が動画と共に紹介された。

紺谷正樹氏(美唄市立東中教諭)からは「制御の概念を形成させるための教材開発」が報告された。手動による有線操縦、そしてマイコンカー制御と段階的に指導を勧めると共に、リモ

コンのトグルスイッチを用いて二進数を扱う実践等が紹介された。

川俣 純氏(つくば市立竹園東中教諭)から、「身近な製品のプログラムをフローチャートで考える」が報告された。授業は6h(実習3h)であり、制御ロボットで制御の要点のみ実習で学び、身近な製品や装置のプログラムの働きをフローチャートで表し、解説する「プログラム解析報告書」に取り組んだ。各教材は揃っており、教材開発よりも授業をどう創り上げるかに注力する段階ではないかと指摘された。

2.2 高校の実践報告

谷川佳隆氏(千葉県立船橋芝山高校教諭)からは問題解決の手順に焦点を当てた13時間の実践、「Squeak e-Toysの活用」が報告された。GUIでプログラミングできるSqueak e-Toys等のツールを活用することで、生徒にプログラミングへの抵抗感を抱かせず、図形描画・テキスト時計・ラインレース等の各種課題に取り組ませた。実践の様子はSqueak e-Toysを活用しながら紹介された。

間辺広樹氏(神奈川県立柏陽高校教諭)からは、アンプラグドを活用した「アルゴリズムとプログラミング」が報告された。実践例として、整列アルゴリズムが紹介された。この学習では、天秤とおもりを使ってデータの整列法を考えさせるが、生徒個人が思考できるように「ソフトウェア天秤」を開発した。最初にソーティングの仕方を教えておく「理解する学習」と自由に考えさせる「発見する学習」を展開した。



間辺氏による「ソフトウェア天秤」の紹介

比較すると、「発見する学習」の方がはるかに面白かったと生徒が感じていたことも報告された。

3. 教材・実践屋台

各種教材を展示し、参加者にも体験してもらう教材・実践屋台では、実践者6ブース、企業7ブースの出展がなされた。発表教材と共に、LED水耕栽培の制御教材など興味深い教材も複数展示された。企業ブースでも制御に関する各種教材や新製品が紹介された。参加者は各屋台で熱心にデモを見入り、説明を聞いていた。出展者、参加者間で様々な意見交換もなされ、交流の場としても有意義であったと考えられる。

4. パネルディスカッション

最後は、村松の司会で、紅林秀治氏（静岡大教授）、小林道夫氏（神奈川大附属中・高教諭）、神藤健朗氏（東京都市大附属中・高校教諭）の3者によるパネルディスカッションを行った。村松から、技術科の歴史および高校情報の動向を踏まえながら、技術科と情報科におけるプログラミング実践の普及について解説され、パネルの方向性が提示された。

紅林氏からは「状態遷移図を用いた計測・制御学習の提案」として、技術科で一般的なフローチャートではなく、最初は構想図に当たる状態遷移図から入っていく展開が提案された。

神藤氏からは「本校中高一貫カリキュラムにおけるプログラム教育の取扱いについて」として、中高でのカリキュラムやNECのロボットを用いた実践が紹介された。また、人・もの・金に依存しない実践教育をどうやって共有していけばいいのかと、高校でのプログラミング教育の課題が提示された。

小林氏からは「問題解決力を育むためのプログラムによる制御」として、宇宙エレベータなどのユニークな実践と共に、21世紀型スキル習得を意識し、中・高でのプログラムによる計測・制御の実践が紹介された。

議論は、パネリストと共に、会場の参加者も積極的に加わる形で展開された。特に紅林氏からの状態遷移図提案について、プログラムの学習で何を教えるべきか、といった授業論として活発な発言や応答がなされた。また、教材や予算以上に、教員の授業観の変容が必要であることも指摘された。



白熱するパネルディスカッションの議論

最後に、中高実践の連携について議論がなされた。まず、日本情報科教育学会や情報処理学会等の場において、中学と高校の先生が関わり、連携・議論することの重要性が確認された。また Facebook 等の SNS を用いた実践交流の取り組みも紹介された。

5. おわりに

本学会の全国大会や支部会においても、工業等の専門科高校の研究や実践発表は行われているが、情報科の研究・実践発表はごく少ない状況である。しかし2回の研究会を行う中で、相互に実践を共有したり、議論したりすることの重要性や必要性を再確認できた。終了後のアンケートからも、様々な実践発表や議論に参加者の満足度は高かったようである。参加した高校や中等学校の先生からは、「中学校での取り組み内容を知る機会がなかなかないので、このような場面があるのは大変助かります（高校）」、「こういう交流の場が欲しかったので、開催していただけて助かっています。（中高）」等、交流の機会について肯定的なご意見をいただいた。中学校の先生からも、高校の実践を知ることができ、有意義であったとの声が多かった。同時に、今回のような交流研究会の継続を希望する声も多かったので、今後検討していきたい。

※当日の配付資料及び発表者のプレゼンや関連資料等は、下記のロボコン委員会の科研プロジェクトのサイトにて公開している。

ロボコン委員会科研成果公開サイト
<http://www.mura-lab.info/kaken/>